

**WECHSELSTROMGENERATOR MIT EINBAU- SPANNUNGSREGLER****Publication number:** DE2643612 (A1)**Also published as:****Publication date:** 1977-04-28

JP52041813 (A)

**Inventor(s):** HIRATSUKA TOMOYOSHI; TATSUMI HIDEO**Applicant(s):** HITACHI LTD**Classification:****- international:** H02K19/36; H02J7/24; H02K11/04; H02K19/16; H02J7/16;  
H02K11/04; (IPC1-7): H02P9/30**- European:** H02J7/24C8; H02K11/04D**Application number:** DE19762643612 19760928**Priority number(s):** JP19750116478 19750929**Abstract**

---

PURPOSE: The union structure of a brush device, a rectification device, and a voltage regulator is simplified to improve the working performance and to operate quality control easily.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(51)

Int. Cl. 2:

**H 02 P 9/30**

(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DT 26 43 612 A 1**

(11)

## **Offenlegungsschrift 26 43 612**

(21)

Aktenzeichen: P 26 43 612.4-32

(22)

Anmeldetag: 28. 9. 76

(43)

Offenlegungstag: 28. 4. 77

(30)

Unionspriorität:

. (32) (33) (31) 29. 9. 75 Japan 116478-75

(54)

Bezeichnung: Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler

(71)

Anmelder: Hitachi, Ltd., Tokio

(74)

Vertreter: Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Lamprecht, K., Dipl.-Ing.;  
Beetz jun., R., Dr.-Ing.; Heidrich, U., Dipl.-Phys.; Timpe, W., Dr.-Ing.;  
Siegfried, J., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte u. Rechtsanwälte, 8000 München

(72)

Erfinder: Hiratsuka, Tomoyoshi, Katsuta; Tatsumi, Hideo, Mito (Japan)

---

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

**DT 26 43 612 A 1**

## Ansprüche

1. Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler, mit einem am Ausgangsanschluß des Wechselstromgenerators angeschlossenen Gleichrichter zum Gleichrichten des Wechselstromgenerator-Ausgangssignals, mit einem Bürstenhalter zum Haltern von Bürsten für die Stromzufuhr an die Feldspule des Wechselstromgenerators, und mit einem an den Bürsten angeschlossenen Spannungsregler zum Regeln des Wechselstromgenerator-Ausgangssignals auf einen vorgegebenen Spannungspiegel,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Bürstenhalter (28) und Spannungsregler (10) in einer Bürsten-Befestigungseinheit (27) zusammengefaßt und am Endträger (20, 21) des Wechselstromgenerators befestigt sind,  
daß die Bürstenbefestigungseinheit (27) eine flache Befestigungsplatte (29) und mehrere in die Befestigungsplatte (29) eingebettete Leiterebenen (31, 32, 33, 34, 35) aufweist,  
daß der Spannungsregler (10) mit den Leiterebenen (31 bis 35) elektrisch verbunden und einem Ende der Befestigungsplatte (29) gegenüber angeordnet ist, und  
daß die flache Befestigungsplatte (29) den Bürstenhalter (28) enthält.
2. Wechselstromgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten-Befestigungseinheit (27) mit einem aushärtbaren Harz geformt ist.

- 11 -

9

3. Wechselstromgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Anschluß (31A bis 35A) der in der Befestigungsplatte (29) eingebetteten Leiterebenen (31 bis 35) unter rechtem Winkel zur Anschlußplatte des Spannungsreglers (10) außerhalb von diesem angeordnet ist.
4. Wechselstromgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Befestigungsanschluß (33D) an der Seite der Befestigungsplatte (29), die der des Spannungsreglers (10) abgewendet ist, und durch einen Zusatzgleichrichter (12) zwischen dem Befestigungsanschluß (33D) und den Leiterebenen (31 bis 35).
5. Wechselstromgenerator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzgleichrichter (12) auf einer mit der Bürsten-Befestigungseinheit (27) einstückig geformten Grundplatte (29A) angeordnet ist.
6. Wechselstromgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Bürsten-Befestigungseinheit (29) eine im wesentlichen hufeneisenförmig ausgebildete Befestigungsplatte (29) aus aushärtbarem Harz aufweist,
  - daß die mehreren Leiterebenen (31 bis 35) im wesentlichen im mittleren Abschnitt der Befestigungsplatte (29) eingebettet sind,
  - daß der Spannungsregler (10) auf der Seite einer Grundplatte (29A) angeordnet ist, die der Seite eines Zusatzgleichrichters (12) abgewendet ist,

709817/0278

- 12 -

3

daß der Zusatzgleichrichter (12) zwischen einem an der Grundplatte (29A) angeordneten Befestigungsanschluß (33D) und den, gekrümmten, Leiterebenen (31 bis 35) angeordnet ist,

daß die Befestigungsplatte (29) an einem Ende den Büstenhalter (28) und am anderen Ende die Grundplatte (29A) zur Befestigung des Zusatzgleichrichters (12) aufweist, und

daß der Spannungsregler (10) an der Innenseite des Endträgers (20, 21) über ein Befestigungsloch (42, 43) lösbar befestigt ist (Schraube 48, 49).

3 Blatt Zeichnungen  
ausgetauscht. / 22.7.76

2643612

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. R. BEETZ sen.  
Dipl.-Ing. K. LAMPRECHT  
Dr.-Ing. R. BEETZ Jr.  
Dipl.-Phys. U. HEIDRICH  
auch Rechtsanwalt  
Dr.-Ing. W. TIMPE  
Dipl.-Ing. J. SIEGFRIED

4

BEETZ - LAMPRECHT - BEETZ  
8000 München 22 - Steinsdorfstr. 10  
TELEFON (089) 227201 - 227244 - 295910  
Telex 522048 - Telegramm Alipatent München

81-26.060P(26.061H)

28. 9. 1976

H I T A C H I , LTD., T o k i o (Japan)

Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler

Die Erfindung betrifft einen mit einem Spannungsregler eingebauten Wechselstromgenerator, der von einer Maschine o. dgl. angetrieben ist, insbesondere einen Wechselstromgenerator mit eingebautem oder Einbau-Spannungsregler einschließlich eines Spannungsreglers, einer Bürsten-Einheit ggf. eines Hilfs- oder Zusatzgleichrichters und geeigneter Einrichtungen zu deren elektrischer Verbindung und Halterung.

Herkömmliche Wechselstromgeneratoren mit Einbau-Spannungsregler werden üblicherweise als Wechselstromgeneratoren für Fahrzeuge verwendet und werden als sogenannte Einbau-Wechselstromgeneratoren bezeichnet.

Es gibt zwei Arten von derartigen Einbau-Wechselstromgeneratoren. Die eine weist keinen Hilfs- oder Zusatzgleichrichter auf, während die andere als Neundioden-Wechselstrom-

81-(A1878-03)-MaF  
709817/0278

- 2 -

5

generator mit Zusatzgleichrichter bezeichnet wird. Die letztere Vorrichtung stellt das Problem, wie der Zusatzgleichrichter rationell angeordnet werden soll, unter Berücksichtigung der Gesamtanordnung, Demontage, der Instandhaltung und der Überprüfung.

Bei einem Generator, dessen Träger z. B. integriert oder einstückig die Bürsteneinheit und den Spannungsregler enthält, wird der Zusatzgleichrichter vollkommen getrennt erzeugt und von außen befestigt und wird elektrisch mittels einer Durchführungsleitung angeschlossen. Selbst dann, wenn alle Gleichrichterelemente eingebaut sind, sind vorgegebene Gruppen davon mit bestimmten Abständen auf getrennten Strahlungsplatten angeordnet unter Berücksichtigung der Wärmestrahlung.

Wenn eine Maschine zum Antrieb eines Generators derartigen Aufbaues bei hoher Drehzahl betrieben wird, rufen die Schwingungen und die Beschleunigung des Generators ein Versagen oder ein Auflösen des Lots der die Gleichrichterelemente verbindenden Zuführungsleitungen oder der Verbindungsleitungen für andere Bauteile hervor. Die Tatsache, daß der Bürstenhalter, die Anschluß-Blöcke und der Zusatzgleichrichter getrennt angeordnet und gehalten sind, erschwert den Zusammenbau, die Verlegung der Zuführleitungen und der Verbindungsleitungen in einem begrenzten Raum, was zu fehlerhafter Verdrahtung führen kann.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler so auszuführen, daß hoher Betriebs-Wirkungsgrad bei einfacher Qualitätsüberprüfung möglich ist, wobei insbesondere der Integral zu-

- 7 -  
6

sammengefügte Aufbau von Bürsteneinheit, Gleichrichter und Spannungsregler vereinfacht werden soll.

Gemäß der Erfindung ist ein Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler vorgesehen, der einen von einer außen angeordneten Maschine getriebenen Rotor besitzt sowie einen dem Rotor gegenüberliegenden Stator, einen Spannungsregler und einen Vollweggleichrichter. Der Bürstenhalter und die Befestigungsplatte für den Spannungsregler dieses Generators sind miteinander integriert oder einstückig angeordnet, mittels eines Isolierstoffs, wodurch eine Befestigungseinheit für die Bürsteneinheit geschaffen ist, die an der Innenfläche der Generator-Abdeckung oder des Generator-Gehäuses befestigt ist.

Die Bürstenhalter-Befestigungseinheit oder Bürsten-Befestigungseinheit enthält vorzugsweise eine flache Befestigungsplatte mit dem Spannungsregler an einem Ende und mit dem Zusatzgleichrichter an der Rückseite. Die elektrische Verbindung zwischen den jeweiligen Bauteilen ist so ausgeführt, daß sie durch Verbindung eines Anschlusses einer in den mittleren Teil der Befestigungsplatte eingebetteten Leiterplatte direkt an den Anschlüssen der jeweiligen Teile erfolgt, wobei die Befestigungsplatte mit Schrauben od.dgl. an der Innenfläche des oder der Endträger des Generators (lösbar) befestigt ist.

Die Erfindung gibt also einen Wechselstromgenerator mit darin eingebautem Spannungsregler an, der einen von einer äußeren Verbrennungsmaschine getriebenen Rotor, einen dem Rotor gegenüberliegenden Stator, einen Spannungsregler, eine Bürsteneinheit und einen Vollweggleichrichter enthält.

- 4 -

4

Ein Ende des Ausgangs des Vollweggleichrichters ist mit einer Speicherbatterie verbunden. Der Bürstenhalter und eine Montageplatte für den Spannungsregler des Generators sind miteinander mittels eines Isolierstoffs einstückig ausgeführt, wodurch eine Befestigungseinheit für die Bürsteneinheit geschaffen ist. Ein Zusatzgleichrichter ist zur Befestigung an der Rückseite der Befestigungsplatte für den Spannungsregler ausgeführt. Die Befestigungseinheit der Bürsteneinheit oder der Bürsten ist an der Innenfläche einer Endstütze des Generators gesichert.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein Schaltbild;
- Fig. 2 in Ansicht und Teilschnitt den erfindungsgemäßen Wechselstromgenerator;
- Fig. 3 perspektivisch eine Bürsteneinheit;
- Fig. 4 perspektivisch den Spannungsregler;
- Fig. 5 in Aufsicht die Befestigungsplatte der Bürsteneinheit;
- Fig. 6 in Ansicht die Bürsteneinheit;
- Fig. 7 in Seitenansicht die Bürsteneinheit;
- Fig. 8 im Schnitt die Befestigung der Bürsteneinheit.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Fig. 1 bis 8 näher erläutert. In Fig. 1 sind dargestellt eine Generatorenspule 1 in Sternschaltung, deren Ausgangsanschlüsse über einen Dreiphasen-Vollweggleichrichter 2 an ein Ende einer Speicherbatterie 3 angeschlossen sind. Der Vollweggleichrichter 2

- 5 -

8

ist im allgemeinen an der Innenfläche eines Gehäuses (Fig.2) gesichert, um seine Kühlung zu verbessern.

Weiter ist eine Feldspule 6 dargestellt, deren eines Ende über einen Schleifring 7, eine Bürste 8, einen Verbindungspunkt 9, eine Lade-Anzeigelampe 5 und einen Schlüssel-Schalter 4 an der Speicherbatterie 3 angeschlossen ist, und deren anderes Ende über einen Schleifring 71 und eine Bürste 81 an einem Verbindungspunkt 11 eines Halbleiter-Spannungsreglers 10 zum Regeln oder Steuern der Ausgangsspannung der Generatorenspule 1 auf einen vorgegebenen Wert durch Überwachen des Stroms in der Feldspule 6 angeschlossen ist.

Weiter ist ein Hilfs- oder Zusatzgleichrichter 12 zum Ein- und Ausschalten der Lade-Anzeigelampe 5 vorgesehen, dessen Eingangsanschluß am Dreiphasen-Vollweggleichrichter 2 angeschlossen ist. Der Ausgangsanschluß des Zusatzgleichrichters 12 ist über den Verbindungspunkt 9 an einen Eingangsanschluß 13 des Spannungsreglers 10 angeschlossen. Weiter ist ein Verbindungspunkt 14 zwischen der Speicherbatterie 3 und dem die Spannung erfassenden Anschluß 15 des Spannungsreglers 10 vorgesehen sowie ein Verbindungs-punkt 16 am Ausgangsanschluß des Dreiphasen-Vollweggleichrichters 2. Ein Ende oder Anschluß der Speicherbatterie 3 ist mit dem die Spannung erfassenden Anschluß 15 des Spannungsreglers 10 verbunden. Außerdem ist ein Erdungsanschluß 18 des Spannungsreglers 10 vorgesehen.

Der Aufbau des Wechselstromgenerators für insbesondere Fahrzeuge mit diesem Schaltungsaufbau wird anhand der Fig. 2 bis 8 näher erläutert. Zunächst wird der allgemeine Aufbau anhand Fig. 2 erläutert, in der eine Ankerspule 19 mit der

- 6 -  
J

Generatormspule 1 in Sternschaltung bewickelt ist und durch Endstützen oder -träger 20, 21 gehalten ist, die jeweils Befestigungsteile 20A und 21A enthalten. Weiter ist dargestellt ein nagelförmiger Drehmagnetpol 22 einschließlich eines Polstück-Paars, die eine zylindrische Feldspule 6 zwischenschichten oder zwischen sich aufnehmen. Der nagelförmige Drehmagnetpol 22 ist zusammen mit einem Kühlgebläse oder -ventilator 23 und den Schleifringen 7, 71 an der von Lagern 25, 26 getragenen Drehwelle 24 befestigt. Weiter ist eine Befestigungseinheit 27 für den Spannungsregler 10 und den die Bürsten 8 und 81 tragenden Bürstenhalter 28 dargestellt. Die Befestigungseinheit 27 ist zusammen mit dem Spannungsregler 10 an die Innenseite des einen Endträgers 21 angeschraubt oder lösbar befestigt. Der Dreiphasen-Vollweggleichrichter 2 ist im Raum innerhalb des Endträgers 21 auf geeignete Weise befestigt.

Die Befestigungseinheit 27 für den Spannungsregler 10 und dem Bürstenhalter 28 bildet einen wesentlichen Teil der Erfindung und wird anschließend ausführlich erläutert. Wie in Fig. 3 dargestellt, ist der Bürstenhalter 28 mit der Befestigungsplatte 29 des Spannungsreglers 10 integral oder einstückig geformt, im wesentlichen in Form eines Hufeisens, mittels eines Isolierstoffs aus Phenolharz-Gießmasse. An einem Ende des mittleren Teils der Befestigungsplatte 29 für den Spannungsregler 10 ist der Spannungsregler 10 fest in einem Aluminiumgehäuse 30 angebracht, wobei auf der Rückseite der Befestigungsplatte 29 der Zusatzgleichrichter 12 befestigt ist. Zur elektrischen Verbindung zwischen dem Spannungsregler 10, dem Zusatzgleichrichter 12 und dem Bürstenhalter 28 sind vorgesehen eine erste Leiterplatte 31, eine zweite

- 7 -

## 10

Leiterplatte 32, eine dritte Leiterplatte 33, eine vierte Leiterplatte 34 und eine fünfte Leiterplatte 35, die vorspringend in der gleichen Ebene, wie in Fig. 5 dargestellt, angeordnet sind, bei dem Formen der Befestigungsplatte 29 des Spannungsreglers 10. Die Leiterplatten 31, 32, 33, 34, 35 besitzen vorspringende Anschlüsse 31A, 32A, 33A, 34A bzw. 35A in der gleichen Richtung, während deren anderen Enden ebenfalls als Anschlüsse verwendet sind, d. h. die erste Leiterplatte 31 und die fünfte Leiterplatte 35 sind in ihrer Mitte so gebogen oder gekrümmmt, daß Anschlüsse 31B und 35B gebildet sind, die vom Umfang von Befestigungslöchern 36, 37 der Spannungsregler-Befestigungsplatte 29 jeweils in verschiedene Richtungen wegragen. Die zweite und die vierte Leiterplatte 32, 34 sind ebenso jeweils so ausgebildet, daß deren Enden oder Anschlüsse 32B und 34B als von der Befestigungsplatte 29 wegragende Anschlüsse ausgeführt sind, wobei sie gekrümmmt sind und wegragen. Die dritte Leiterplatte 33 ist andererseits im wesentlichen Y-förmig ausgebildet und enthält einen in die gleiche Richtung wie der Anschluß 32B gekrümmten Anschluß 33B, einen in die gleiche Richtung wie der Anschluß 34 wegragenden Anschluß 33C sowie einen zum Zusatzgleichrichter 12 umgebogenen Befestigungsanschluß 33D. Anschlüsse 39, 40, 41, die in die gleiche Richtung wie der Befestigungsanschluß 33D ragen, sind in einer Grundplatte 29A eingebettet, die mit der Befestigungsplatte 29A integriert oder einstückig ausgebildet ist, wobei die Anschlüsse 39, 40, 41 elektrisch vollkommen voneinander isoliert sind.

Die Verbindung der verschiedenen Bauelemente wird anhand der Fig. 6 und 7 näher erläutert. Das Gehäuse 30 des Spannungsreglers 10 steht mit einer Endfläche der Spannungs-

- 8 -

**M**

regler-Befestigungsplatte 29 so in Verbindung, daß die Anschlüsse oder Verbindungspunkte 11, 13, 15, 17, 18 des Spannungsreglers 10 in Löt-Verbindung mit den vorspringenden Anschlüssen 31A, 32A, 33A, 34A bzw. 35A stehen. Unter dieser Bedingung sind die Befestigungslöcher 36, 37 der Befestigungsplatte 29 selbstverständlich im wesentlichen axial ausgerichtet zu Befestigungslöchern 42, 43 des Spannungsreglers 10.

Der Zusatzgleichrichter 12 ist auf der Seite der Spannungsregler-Befestigungsplatte 29 befestigt, die der Befestigungsseite des Spannungsreglers 10 gegenüberliegt, und weist Bauelemente 12A, 12B und 12C auf, von denen jeweils ein Ende gemeinsam am (gemeinsamen) Befestigungsschluß 33D gelötet ist, während die jeweiligen anderen Enden unabhängig voneinander an den (unabhängigen) Anschlüssen 39, 40 bzw. 41 angelötet sind. Die Anschlüsse 39, 40, 41 werden als Verbindungspunkte verwendet, die zum Ausgangssignal-Anschluß der Generatospule 1 führen. Ein Ende jeder Bürste 8, 81, die im Bürstenhalter 28 angeordnet ist, ist mittels Anschlußdrähten 44, 45 an die Anschlüsse 33C bzw. 34B angeschlossen. Die Anschlußdrähte 44, 45 sind vorzugsweise von einer üblichen nachgiebigen Silikonhülle umgeben.

Der so gebildete Bürstenhalter 28 ist wie in Fig. 8 dargestellt aufgebaut und fest und genau mittels Befestigungsschrauben 48, 49 an Befestigungsarmen 46, 47 befestigt, die einstückig an der Innenfläche des Endträgers 21 angeformt sind, durch die Gehäuse-Befestigungsfläche des Spannungsreglers 10. Wenn auch nicht ausführlich dargestellt, ist selbstverständlich auch eine Schraube od.dgl. im Befestigungslöch 38 vorgesehen. Der Spannungsregler 10 ist

- 8 -

19

nach innen weisend angeordnet und enthält Belüftungsöffnungen 50 in der dem Endträger gegenüberliegenden Seite, um eine verbesserte Kühlwirkung zu erreichen. Bei angebrachtem Bürstenhalter 28 ragen die Anschlüsse 32B und 33B in eine Bohrung 51, so daß dann ein äußerer Anschluß 52 eingesteckt oder angeschlossen werden kann.

Gemäß den erläuterten Ausführungsbeispielen der Erfindung haben die Leiterplatten vorspringende Anschlüsse, die dem Zusatzgleichrichter 12 gemeinsam sind, wobei der Spannungsregler 10 einstückig mit dem Bürstenhalter 28 ausgebildet ist, um die Befestigungseinheit 27 zu bilden, mit den elektrischen Verbindungen oder Anschlüssen, die so ausgebildet sind, daß die kürzesten Wege genommen sind, wodurch herkömmliches Verdrahten zur elektrischen Verbindung als auch Verdrahtungsfehler und Drahtbrüche vermieden sind. Schließlich wird, da die Bauelemente des Zusatzgleichrichters 12 direkt auf der Spannungsregler-Befestigungsplatte 29 befestigt sind, kein besonderes Gehäuse notwendig, wodurch bei weniger Bauelementen eine einfachere Anordnung vorgesehen wird.

Weiter sind die Leiterplatten, der Zusatzgleichrichter, der Spannungsregler und der Bürstenhalter, die gemeinsam vorspringende Anschlußverbindungen aufweisen, einstückig ausgeformt zur Ausbildung einer kompakten Befestigungseinheit für den Spannungsregler und den Bürstenhalter. Deshalb kann der Wechselstromgenerator entsprechend kleiner ausgeführt werden.

Daraus ergibt sich, daß durch die Erfindung ein haltbarer oder robuster Wechselstromgenerator mit Einbau-Spannungsregler hergestellt werden kann, dessen Zusammenbau einfach erfolgen kann.

· 15 ·

FIG. 1

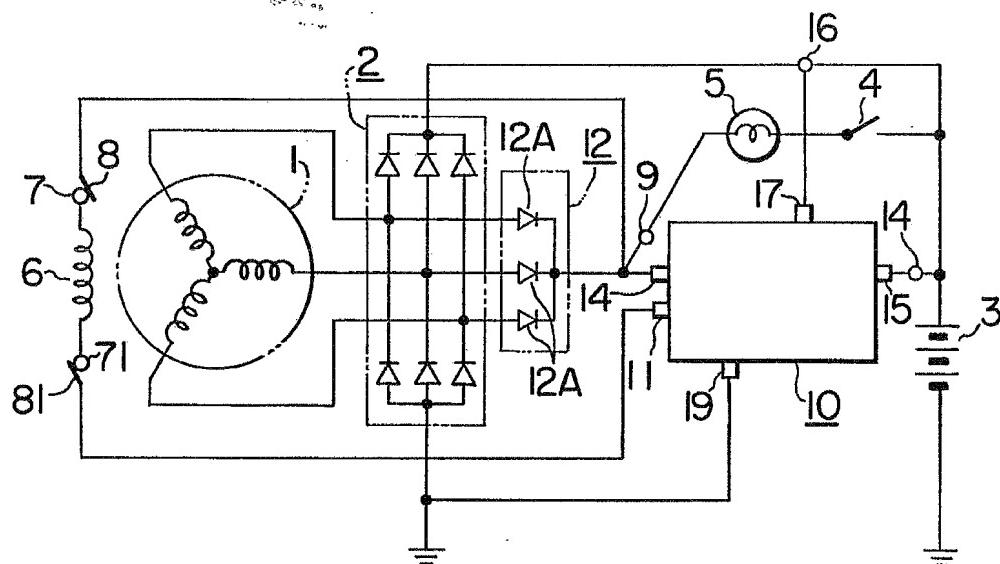
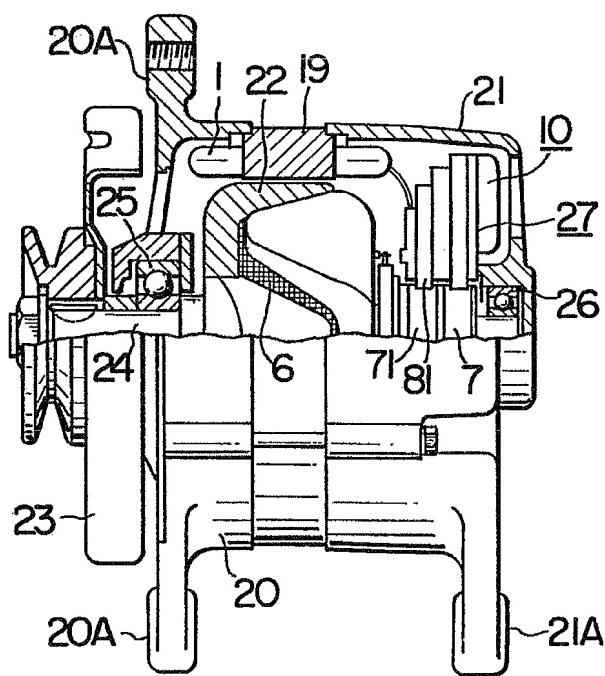


FIG. 2



709817/0278

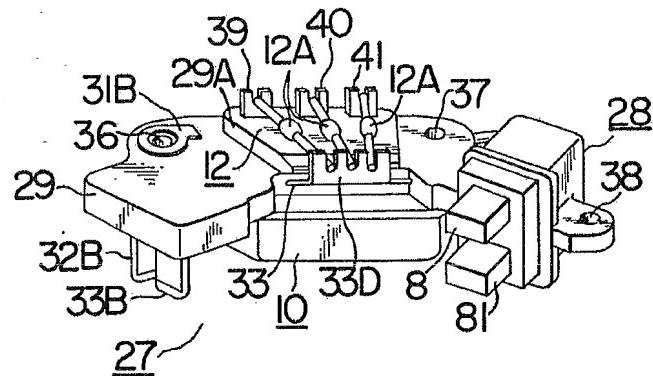
Patentanwälte  
DIPL.-ING. R. BEETZ SEN. - DIPL.-ING. K. LAMPRECHT  
DR.-ING. R. BEETZ JR. - RA DIPL.-PHYS. U. HEJDRICH  
DR.-ING. W. TIMPE - DIPL.-ING. J. SIEGFRIED  
Steinsdorferstraße 10 - 8000 München 22

2643612

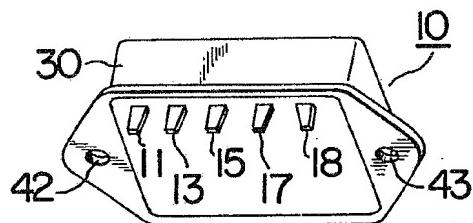
- 13.

F I G. 3

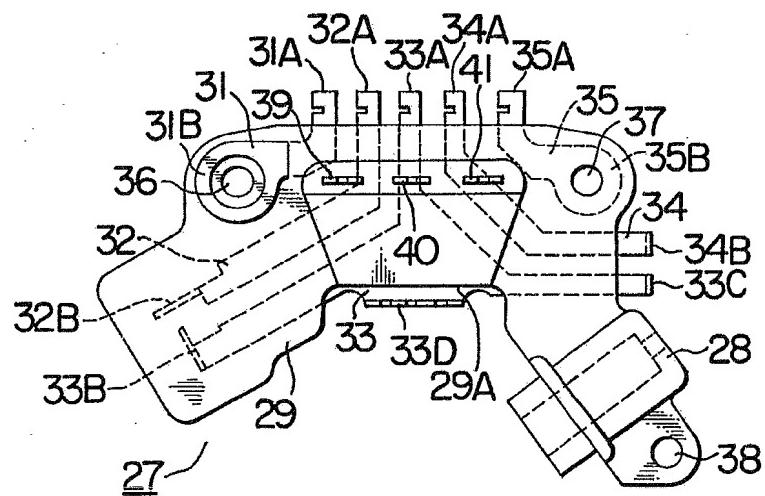
NACHGERECHT



F I G. 4



F I G. 5



P 26 43 612.4

709817/0278

. 14.

FIG. 6

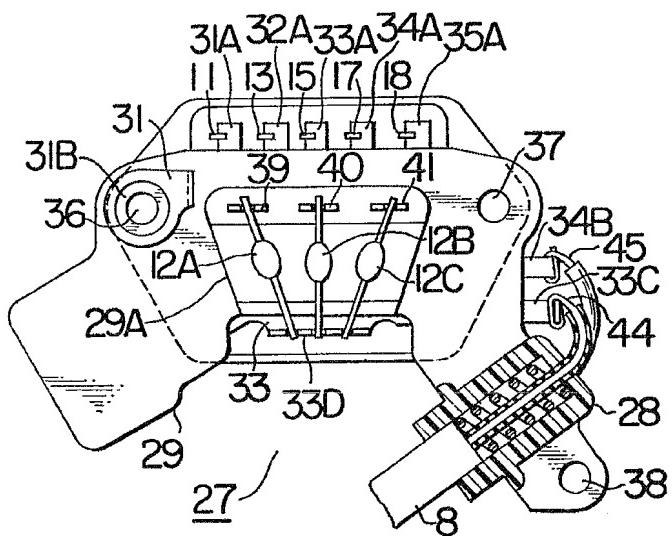


FIG. 7

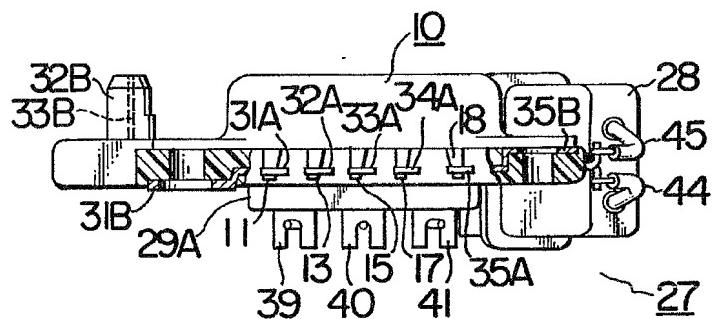
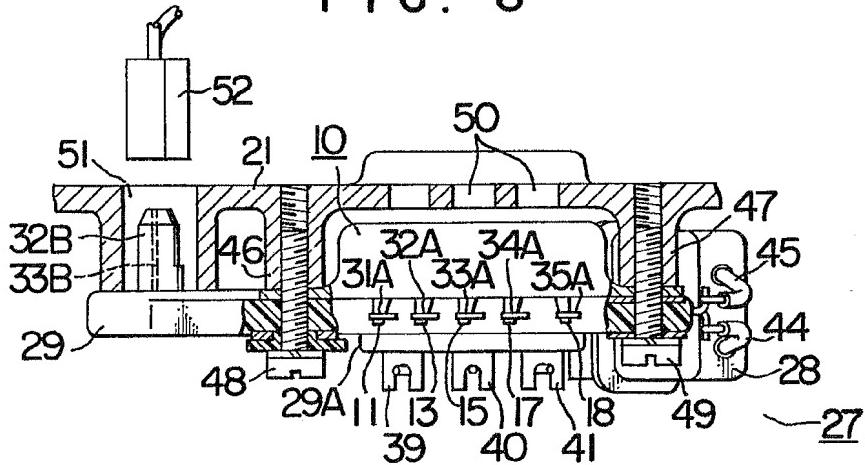


FIG. 8



709817/0278

P 26 43 612.4